

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 14 (12)

December 2021

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/141220211427>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1427>



Desenvolvimento da cultura do algodoeiro em diferentes populações de plantas

Development of cotton crop in different populations of plants

Corresponding author

C. S. Pereira

Universidade Federal do Mato Grosso, Campus Sinop
caspaziani@yahoo.com.br

H. L. Carnelutti

Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop

I. V. A Fiorini

Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop

H. D. Pereira

Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Sinop

A. A. Silva

Centro Universitário de Formiga

Resumo. O estande de plantas é um fator muito relevante para a produtividade da cultura do algodoeiro. O experimento foi instalado na Fazenda Divisão em Lucas do Rio Verde, MT, utilizando a cultivar TMG 41 WideStrike, WS (resistente a lagartas). O delineamento experimental inteiramente ao acaso com 6 tratamentos e 3 repetições. Para reduzir os custos com a lavoura de algodão, reduzir a quantidade de sementes seria interessante, então esse trabalho ensaiou as seguintes populações: 6; 8; 10;11;12 e 15 sementes por metro linear (66.666; 88.888; 111.111; 122.222; 133.333; 166.666 plantas por hectares), com espaçamento entre linhas de 90 cm. Os tratos culturais foram os mesmos para todas as parcelas. A altura da planta e diâmetro do caule também foram observada e a diferença foi significativa perante as desiguais populações de planta. Quanto maior a densidade, maior foi a altura e menor foi a largura do caule. Os resultados de produtividade foram diferentes, mas pela análise de variância, a produtividade não foi afetada pela população de plantas, sendo assim, com as menores populações, 66.666 e 88.888 pl.ha⁻¹, a produtividade é semelhante e o custo é menor.

Palavras-Chave: *Gossypium hirsutum*; produtividade; altura de planta; diâmetro do caule

Abstract. The stand of plants is a very relevant factor for the productivity of the cotton crop. The experiment was installed at the Fazenda Divisão in Lucas do Rio Verde, MT, using the cultivar TMG 41 WideStrike, WS (resistant to caterpillars). A completely randomized experimental design with 6 treatments and 3 replicates was used. To reduce the costs of cotton cultivation, reducing seed quantity would be interesting, so this work tested the following populations: 6; 8; 10, 11, 12, and 15 seeds per linear meter (66,666, 88,888, 111,111, 122,222, 133,333, 166,666 plants per hectare), with spacing between rows of 90 centimeters. The cultural treatments were the same for all the plots. The plant height and stem diameter were also observed and the difference was significant in relation to the unequal plant populations. The higher the density, the higher the height and the smaller the stem width. The productivity results were different, but by the analysis of variance, the productivity was not affected by the plants population, therefore, with the smallest populations, 66.666 and 88.888 plants per hectare, the productivity is similar and the cost is lower.

Key word: *Gossypium hirsutum*; productivity; plant height; stem diameter

Introdução

A planta do algodoeiro é da família Malvaceae, a espécie mais cultivada no mundo é a *Gossypium hirsutum*. (WENDEL et al., 2015). O Brasil é um dos cinco maiores produtores de algodão do mundo e tem se mantido entre os três maiores exportadores. O mercado interno também se destaca como um dos maiores consumidores de pluma. (ABRAPA, 2017). Na Safra 2016 o Brasil produziu 1,2 milhão de toneladas de pluma de algodão, o Mato Grosso foi responsável por 880.500 toneladas. (CONAB, 2017).

O Brasil tem 1.024.519 hectares plantados de algodão (IBGE, 2017), e o Mato Grosso representa 617,2 mil hectares (IMEA, 2017). Nas últimas safras, a produtividade média brasileira foi de 3.460 kg.ha⁻¹, sendo uma das maiores do mundo (IBGE, 2017).

Uma variável muito importante e que interessa muito aos produtores de algodão (*Gossypium spp.*) é o espaçamento entre linha que será utilizada, com o fim de se adaptar melhor as suas condições (condições para semeadura, manejo e colheita) e para alcance de maiores produtividades.

A escolha certa da quantidade de sementes semeadas leva em consideração muitos fatores como o clima, solo, a cultivar, os implementos que serão utilizados durante o manejo e a data do plantio (AZEVEDO et al., 1999).

Dependendo da população de plantas escolhida, haverá alteração no desenvolvimento da cultura, morfológicamente aparecerão muitas diferenças, como a altura da planta, da inserção do primeiro ramo frutífero, baixeiro, e demais características que influenciarão na produção final em quantidade de fibra e caroço (STAUT et al., 1999; JOST et al., 2000).

Os espaçamentos entre linha mais utilizados no Mato Grosso são: 45, 76 e 90 cm. O recomendado para a região Centro Oeste é de 80 – 90 cm, com 80.000 a 120.000 plantas por metro (EMBRAPA ALGODÃO, 2003).

Com 45 ou 76 cm, o algodão adensado chegou ao Mato Grosso com a proposta de diminuir os custos da produção, pois o ciclo da planta seria diminuído, assim como os gastos com fungicida, inseticida e herbicida. Com menos espaço entre linhas, o dossel fecha rapidamente e é menor o período crítico de competição com daninhas (AZEVEDO, 1994).

São muitas as variáveis que influenciaram na produtividade do algodão, fatores controláveis, como a própria população de sementes e as formas de manejo, mas também fatores não controláveis como o clima que cada ano se manifesta de forma diferente e infestações de pragas por exemplo. Isso leva a resultados diferentes entre si para as pesquisas sobre população de plantio até para sementes de mesmas variedades. (BOLONHEZI et al., 1999; MORESCO et al., 1999).

Objetivou-se avaliar o desenvolvimento do algodoeiro nas diferentes densidades de plantas

com 90 cm de espaçamento entre linhas, utilizando a cultivar TMG 41 WS avaliar a altura das plantas, diâmetro do caule e produtividade em função da densidade de plantas.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em Lucas do Rio Verde-MT, em área pertencente à Fazenda Divisão, localizada nas coordenadas geográficas 13°00'15"S e 56°15'14"O a 407 metros de altitude. O clima é classificado como tropical Aw, quente úmido, com quatro meses de seca (maio-agosto) (SOUZA et al, 2013)

Foram avaliados seis “stands” de plantas: 6;8;10;11;12;15 plantas por metro linear (pl.m⁻¹), com espaçamento entre linhas de 0,9 m. A cultivar utilizada foi a TMG 41 WS, com tecnologia para controle das principais lagartas do algodoeiro e doenças fúngicas como a lagarta rosca (*Agrotis ipsilon*), lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*), lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*), ramulária, ramulose e a doença azul. De ciclo médio, para adequado crescimento da cultivar recomenda-se o cultivo com espaçamento entre linhas de 76 ou 90 cm com 7 pl.m⁻¹, semeados no período de 01-15 de janeiro (Mato Grosso).

Antes da semeadura as sementes foram tratadas com Avicta Completo (Syngenta®) em equipamento tratador misturador. O tratamento das sementes foi realizado para garantir a proteção contra nematoides, pragas e doenças.

A semeadura na área total experimental foi realizada em 12/01/16, período em que se costuma fazer a semeadura do algodão na região, no mês de janeiro (IMEA). A época de plantio influencia significativamente em diversos aspectos morfológicos da planta, assim como altura, portanto, acaba influenciando na produção final, significativamente (FERREIRA et al., 2015).

A área foi dividida em 18 parcelas de 5 metros de comprimento por 6,3 metros de largura, ocupando uma área total de 567 m². Foram feitas 3 repetições para cada estande de plantas ao método estatístico de delineamento inteiramente casualizado. Ou seja, foram sorteadas as posições de cada estandes dentro da área.

A semeadura foi feita por uma semeadora à vácuo, com o uso de instrumento de GPS e piloto automático, garantindo uma semeadura com boa distribuição de sementes e mínima falha, no que se refere a uma linha de plantio reta. A semeadura da área experimental foi feita toda com a mesma população, 189.000 plantas/ha ou 17 plantas por metro linear.

Após a germinação e posterior desenvolvimento primário da planta, foi feito um raleio manual de plantas deixando as populações desejadas em cada parcela, populações sorteadas anteriormente.

Foi feita amostragem de solo da área com equipamento adequado, amostragem da camada de profundidade de 0-20 cm coletados aleatoriamente na área, e posterior análise química para dar mais

credibilidade e conhecimento do terreno para usar como base em posteriores comparações

Os resultados mostraram uma área com $V\%=47$, $P=21,1 \text{ mg.dm}^{-1}$, $K=86 \text{ mg.dm}^{-1}$, $B=0,24 \text{ mg.dm}^{-3}$, $M.O.=3,9 \text{ dag.kg}^{-1}$, $CTC=7,92 \text{ cmol.dm}^{-3}$, 46,5% de argila, 11,3% de silte 42,2% de areia.

A adubação e pulverização para manejo de plantas daninhas e pragas foram realizadas de maneira uniforme em toda a área experimental, para que isso não seja fator de interferência na pesquisa, assim como a dose de regulador foi a mesma e em

mesmo momento para toda a área, assim quando foi necessária aplicação. A tabela 1 mostra como foi a dinâmica de aplicações.

A adubação foi feita a lanço com equipamento adubador automotriz. No dia da semeadura foram aplicados 200 kg de MAP e 200 kg de Cloreto de Potássio. 30 dias após a semeadura foram aplicados 200 kg de 20.00.20, 60 dias e 90 dias após a semeadura foram aplicadas doses de 200 kg de Sulfato de Amônia.

Tabela 1. Demonstração de produtos químicos utilizados na cultura durante o ciclo da planta e suas respectivas doses e quantidade de aplicações, assim como o momento das aplicações.

Ingrediente ativo	n° de aplicações	kg ou L por aplicação	Produto	Dias após a semeadura	Nome comercial
Glifosato	1	2	Herbicida	0	Roundup wg®
Trifluralina	1	2,5	Herbicida	0	Trifluralina nortox gold®
S-metolaclo	1	1	Herbicida	0	Dual gold®
Glufosinato	2	3	Herbicida	12; 27; 37	Liberty®
Carbosulfano	9	0,4	Inseticida	25; 40; 55; 70; 85;100;115;130; 145	Marshal star®
Malationa	9	1	Inseticida	25; 40; 55; 70; 85;100;115;130; 145	Malathion 1000ec®
Curion	3	0,8	Inseticida	55; 85; 145	Curyom®
Lufenuron	3	0,5	Inseticida	90; 110; 130	Match®
Clorpirifós	3	1,5	Inseticida	40; 80; 120	Nufos®
Cipermetrina	3	0,25	Inseticida	150; 160; 170	Cipermetrina nortox 250 ec®
Picoxistrobina	6	0,3	Fungicida	35; 50; 65	Approach®
Hidróxido de fentina	2	0,5	Fungicida	80; 100	Mertin®
Difenoconazol	3	0,3	Fungicida	80; 100; 120	Score®
Mepiquate	8	0,1*	Regulador	30; 45; 60; 75; 90; 105; 120; 135	Pix®
Etefom	1	2	Maturador	170	Finix®

*A última aplicação foi de 0,3

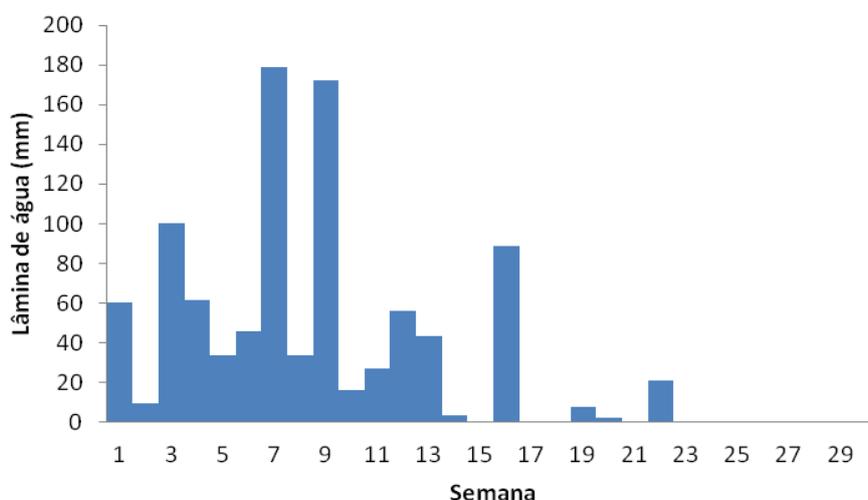


Figura 1. Demonstração da pluviosidade na área experimental durante o ciclo da cultura em mm.semana^{-1} .

O manejo de plantas daninhas foi feito de acordo com a necessidade, a partir de observações

periódicas, assim como o manejo de pragas e aplicação de regulador de crescimento, utilizando-

se de equipamento pulverizador autopropelido. Foram utilizadas armadilhas para bicudos a fim se observar a incidência e controle.

A pluviosidade durante as 30 semanas, desde o dia da semeadura até o dia da colheita, está representada na Figura 1.

A altura média de plantas foi obtida conforme a altura entre a base da planta rente ao solo, medidas com o auxílio de uma régua graduada. O diâmetro de plantas foi obtido com o auxílio de um paquímetro. A colheita foi manual.

Para a produtividade de plumas, foram pesadas, em uma balança industrial fornecida pelo IMA, as plumas de cada tratamento e os dados transformados para @.ha⁻¹.

Tabela 2. Análise de variância para as características altura de plantas (AP), diâmetro de colmo (DC) e produtividade de plumas (PROD) para os diferentes estandes de plantas.

Fontes de variação	Quadrados Médios			
	G.L.	AP (m)	DC (mm)	PROD (@ ha ⁻¹)
Populações de plantas	5	0,0123*	0,0619*	277,6297
Repetições	2	0,0001	0,0022	1262,3356
Erro	10	0,0006	0,0007	562,0907
Média Geral		1,18	0,85	168,46
CV (%)		0,66	3,27	14,07

* Significativo pelo teste F ao nível de 1% de probabilidade.

Para a característica altura de plantas houve diferença significativa, de acordo com a população de plantas. O modelo linear obteve o melhor ajuste dos dados ($R^2=0,94$), quanto maior o número de plantas por unidade de área, maiores foram os valores da altura de plantas de algodão, sendo que a população de 166.666 plantas ha⁻¹ foi a que apresentou os maiores valores (Figura 2).

Assim como os resultados obtidos por Barbosa et al. (2011), as áreas com maior densidade de população apresentaram maior altura de planta, pois as plantas tenderam a estiolar com o maior adensamento, destaca-se a importância do uso de reguladores de crescimento, pois com o maior adensamento, há redução de infiltração de raios solares através do dossel, aumentando o apodrecimento de estruturas produtivas. Em Silva et al. (2002), as parcelas com maior densidade de plantas resultaram em maior altura do primeiro botão floral, o autor explicou que isso provavelmente se deu por estiolamento nos primeiros dias após a semeadura, porém a altura no momento da colheita, comparando a semeadura de 8 e de 11 sementes por metro linear, não apresentou significância. Outra variável que poderia interferir na altura de planta poderia ser a época de semeadura, segundo Ferreira et al. (2015), semeaduras tardias podem reduzir a altura de plantas.

Destacando a importância da variável climática à cultura do algodão, Ferreira et al. (2015), observou que no ano em que houve melhores condições pluviométricas, as plantas de algodão tenderam a ficar mais altas com o aumento da densidade populacional, porém nos outros anos, com pior distribuição de chuvas, não houve diferença na altura das plantas. Assim como nesse

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ao nível de 5% de probabilidade com o auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2011). Havendo significância pelo teste F da análise de variância, as médias foram comparadas pelo teste de regressão polinomial a 5% de probabilidade.

Resultados e discussões

As características altura de plantas, diâmetro de caule e a produtividade de plumas foram influenciados pelas diferentes populações de plantas (Tabela 2).

ano com melhor distribuição de chuva, as plantas mais altas e em maior densidade conseguiram produzir, significativamente, mais do que as menos densas, explica-se pela capacidade de retenção de capulhos que a planta alcançou sem deficiência hídrica.

Verificou-se que para a característica diâmetro do caule o modelo linear foi o de melhor ajuste dos dados ($R^2=0,95$), quanto maior o número de plantas por unidade de área, menores foram os valores do diâmetro do caule das plantas de algodão. A população de 66.666 foi a que apresentou os maiores valores para essa característica. A maior densidade de plantas de 166.666 plantas por hectare acarretou em uma significativa diminuição no diâmetro do caule (Figura 3). Comparando com SILVA et al. (2002), que observaram que quanto maior a densidade de plantas, menor o diâmetro do caule, em espaçamento de 0,95 cm. Podendo ser explicado pela competição por luz, que acarreta o estiolamento.

Para a característica produtividade de pluma não houve diferença significativa, de acordo com a diferente população de plantas. O modelo quadrático foi o preferível mesmo que com baixo ajuste dos dados ($R^2=0,47$) (Figura 4). Desta forma, a população de plantas não promoveu alteração de produção por hectare. Podendo então para a cultivar TMG 41 WS, fazer uso de menores densidades de plantas (66.666 e 88.888) sem que haja comprometimento da produção total. Resultando em menores custos de produção total. Resultando em menores custos de produção, por reduzir o volume de sementes por hectare.

Segundo Beltrão (2001), o algodoeiro é considerado uma planta com elevada qualidade

compensatória no que diz respeito à produtividade, em função da população, isso explica por que nesse experimento os resultados não foram significativos para as diferentes densidades de plantas. Pitombeira et al. (1993) observaram que não houve diferença de produtividade para as diferentes populações, mas observou-se relação negativa entre caroço e fibra, tendo menor produção de caroço em relação à fibra.

Outra questão importante no que diz respeito à produção de fibra de algodão é a qualidade do material. No trabalho de Silva et al. (2002), a população de plantas não altera as características agrônômicas laboratoriais da fibra, como micronaire, maturidade e comprimento de fibra, estando intrínsecas à cultivar.

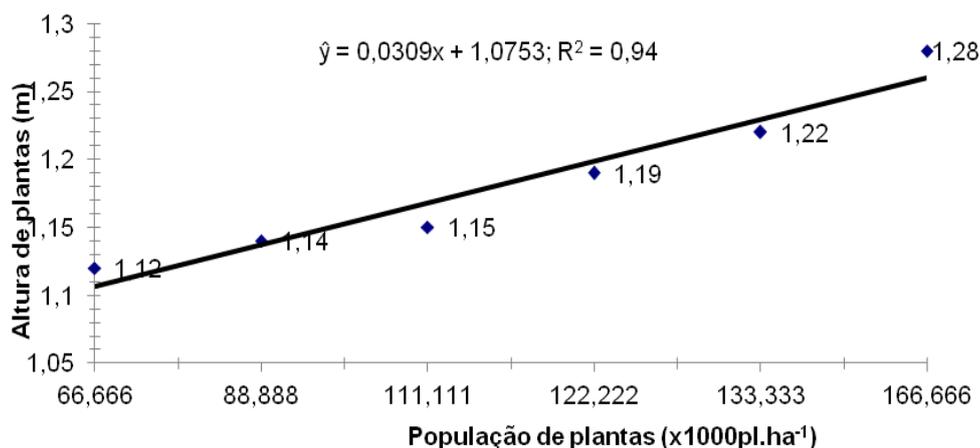


Figura 2. Altura de plantas em função do estande final de plantas.

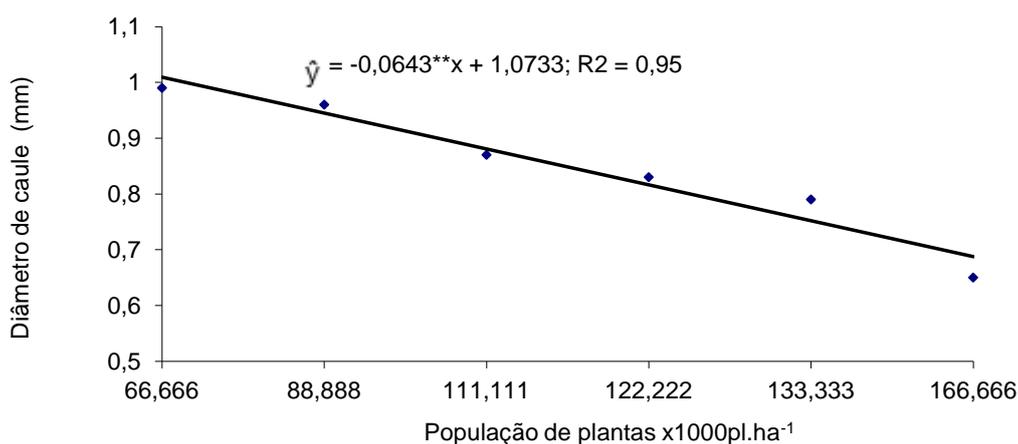


Figura 3. Valores médios de diâmetro do caule em função da população de plantas.

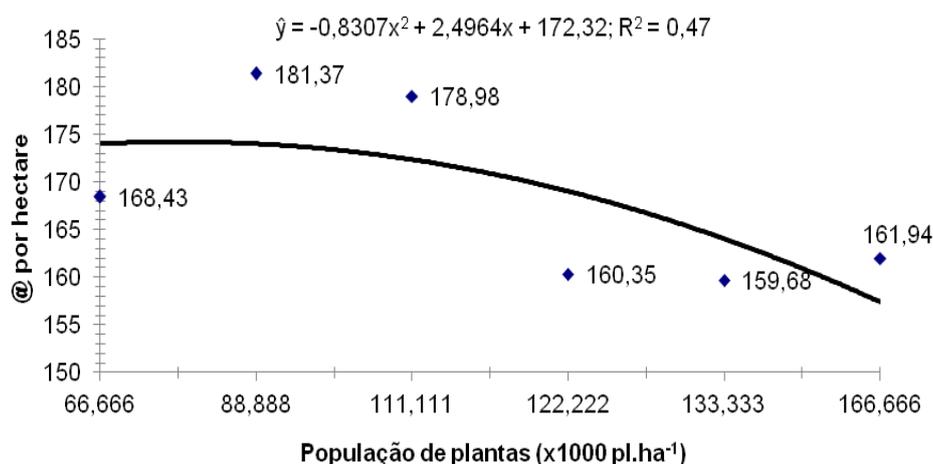


Figura 4. Valores médios de produtividade da área em função da população de plantas.

Cardoso et al. (2014), não observaram alterações na qualidade da fibra em diferentes populações de plantas, o aumento da população reduziu linearmente, não só a altura, como também, a produtividade para a cultivar BRS 186 Precoce 3 e BRS 187 8H, no presente trabalho, porém, com a cultivar TMG 41 WS, a resposta quanto a relação da altura de planta e sua produtividade foi diferente, pois a produtividade não se apresentou significativamente reduzida.

Conclusões

A semeadura com maior população de sementes por hectare aumentou a altura da planta e reduziu o diâmetro do caule do algodoeiro.

A produtividade de plumas em @.ha⁻¹, para a cultivar TMG 41 WS, não diferiu perante as diferentes populações de plantas.

Referências

AMPA. Disponível em: http://www.ampa.com.br/site/qs_historia.php

ANSELMO, J. L.; SILVA, D.C. Desempenho agrônomo de cultivares de algodão sob dois espaçamentos entre linhas na região dos chapadões. 10º Congresso Brasileiro do Algodão, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE ALGODÃO (ABRAPA), Disponível em: <http://www.abrapa.com.br/Paginas/default.aspx>

AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M.; VIEIRA, D. J.; NÓBREGA, L. B. Manejo Cultural. In: Beltrão, N. E. M. (org.) O Agronegócio do Algodão no Brasil. Campina Grande: Embrapa, 1999. p. 509-551.

AZEVEDO, D. M. P. Período crítico de competição entre plantas daninhas e o algodoeiro anual irrigado. Embrapa Informação Tecnológica.

BARBOSA, C. A. S.; BRUGNERA, P.; PEREIRA, V. S.; BRENDA, C. E.; FILHO, B. O. S.; SILVA, R. A.;

OKAMOTO, D.; ARAÚJO, R. S. Diferença de rendimento se daninha. In: SILVA, R. S. Diferença de rendimento se daninha. FUMAGALLI, F. P. Avaliação de diferentes populações de algodão no sistema de plantio adensado – Luís Eduardo Magalhães / BA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 8.; COTTON EXPO, 1., 2011, São Paulo. Evolução da cadeia para construção de um setor forte: Anais. Campina Grande, PB: Embrapa Algodão, 2011.

BELTRÃO, N. E. M. Componentes da produção na cotonicultura: uma visão integrada. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 3., 2001, Campo Grande. Anais ... Campo Grande: Embrapa Algodão / Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. p. 49-52.

BEDNARZ, C. W.; BRIDGES, D. C.; BROWN, S. M. Analysis of cotton yield stability across population densities. *Agronomy Journal*, Madison, v. 92, n. 1, p. 128-135, 2000.

BOLONHEZI, A. C.; JUSTI, M. M.; OLIVEIRA, R. C. BOLONHEZI, D. Espaçamentos estreitos para variedades de algodão herbáceo: desenvolvimento da planta e retenção de estruturas reprodutivas. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 2., 1999, Ribeirão Preto. Anais...Ribeirão Preto: Embrapa Algodão / Instituto Biológico, 1999. p. 611-613.

BOQUET, D. J. Cotton in ultra-narrow spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates. *Agronomy Journal*, Madison, v. 97, n. 1, p. 279-287, 2005.

CARDOSO, G. D.; PEREIRA, J.R.; BRUNO, L.A. Produtividade e características da fibra de algodão plantado em população ultra-adensada. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas*, Campina Grande, v. 8, n. 2/3, p. 831-838, maio-dez. 2004.

CIA, E.; ALLEONI, L.R.F.; FERRAZ, C.A.M.; FUZZATTO, M.G.; KONDO, J.I.; CARVALHO, L.H.; CHIAVEGATO, E.J. SABINO, N.P. Densidade de plantio associada ao uso de regulador de crescimento na cultura do algodoeiro. *Bragantia* v.55 n.2 Campinas, 1996.

CONAB. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>

Embrapa Algodão. Disponível em: <https://www.embrapa.br/algodao>.

FERRARI, S. et al. Desenvolvimento e produtividade do algodoeiro em função de espaçamentos e aplicação de regulador de crescimento. *Acta Sci. Agron.*, v. 30, n. 3, p. 365-371, 2008.

FERREIRA, A. C. et al. Épocas de semeadura, cultivares e densidades de plantas para algodão adensado em segunda safra. *Pesqui. Agropecu. Trop.* vol.45 no.4 Goiânia Oct./Dec. 2015

FERREIRA, D.F. Sisvar: A computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, p.1039-1042, 2011.

FOLONI, L. L.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Avaliação de tratamentos químicos e mecânicos no controle de plantas daninhas na cultura do algodão. *Planta Daninha*, v. 17, n. 1, p. 5-20, 1999.

FREITAS, R. S.; BERGER, P.G.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.C. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodoeiro em sistema de plantio direto. *Planta Daninha*, v. 24, n. 2, p. 339-346, 2006.

FURLANI JUNIOR, et al. Modos de aplicação de regulador vegetal no algodoeiro, cultivar IAC-22, em diferentes densidades populacionais e níveis de nitrogênio em cobertura. *Bragantia*, v.62, p.227-233, 2003.

(IMEA) 4ª estimativa de safra 2014/15: algodão. 2015. Disponível em: http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/R104_4a_Estimativa_de_Safra_Algodao_14-15_set15.pdf. Acesso em: 23 out. 2015.

INOUE, M.H. Seletividade de herbicidas aplicados na cultura do algodão adensado. *Revista Agroambiente On-line* ISSN 1982-8470 (online).

Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA) Informe Plantio. Disponível em: <http://www.imea.com.br/site/principal.php>.

JOST, P. H.; COTHREN J. T. Growth and yield comparisons of cotton planted in conventional and ultra-narrow row spacings. *Crop Science*, Madison, v. 40, n. 2, p. 430-435, 2000.

JOST, P. H.; COTHREN, J. T. Phenotypic alterations and crop maturity differences in ultra-narrow row and conventionally spaced cotton. *Crop Science*, Madison, v. 41, n. 4, p. 1150-1159, 2001.

LACA-BUENDIA, J.P. Efeito de doses de reguladores de crescimento no algodoeiro

(*Gossypium hirsutum* L.). *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v.1, p.109-113, 1989.

LAMAS, F. M. et al. Espaçamentos reduzidos na cultura do algodoeiro em Mato Grosso do Sul: I. Efeitos nas características de produção. *Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras*, Campina Grande, v. 9, n. 1/3, p. 903-914, 2005.

MONDINO, M.H.; LOZANO A. Influencia de cambios en el distanciamiento entre surcos y la densidade de plantas de algodón sobre el índice de área foliar. 10º Congresso Brasileiro do Algodão, 2015.

MORESCO, E. R.; FARIAS, F. J. C.; SOUZA, M.; AGUIAR, P. H.; MARQUES, M. F.; TAKEDA, C. Influência da densidade e do espaçamento na produtividade do algodoeiro herbáceo. I In: Congresso Brasileiro de Algodão, 2., 1999a, Ribeirão Preto. Anais...Ribeirão Preto: Embrapa Algodão / Instituto Biológico, 1999. p. 632-633.

PITOMBEIRA, J.B. et al. Comportamento de cultivares de algodão herbáceo submetidas a diferentes condições de cultivo. *Ciênc Agron*, Fortaleza, Junho/Dezembro 1993.

RAIMONDI, M.A. et al. Períodos de interferência das plantas daninhas na cultura do algodão em semeadura adensada na safrinha. *Planta daninha* vol.32 no.3 Viçosa July/Sept. 2014.

SEVERINO, L.S. et al. População de plantio de algodão para o oeste baiano. *Embrapa Algodão*, 2003.

SILVA, A. V. et al. Configurações de semeadura sobre a produção e a qualidade da fibra do algodoeiro. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1709-1716, 2011.

SILVA, A. V. et al. Crescimento e desenvolvimento do algodoeiro em diferentes configurações de semeadura. *Bragantia*, Campinas, v. 65, n. 3, p. 407-411, 2006.

SILVA, A. V. et al. Espaçamento ultra-adensado, adensado e convencional com densidade populacional variável em algodoeiro. Piracicaba, dissertação (mestrada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2002.

SOUZA, A.P.; MOTA, L.L.; ZAMEDEI, T.; MARTIM, C.C.; ALMEIDA, F.T.; PAULINO, J. Classificação climática e balanço hídrico climatológico no estado de Mato Grosso. *Nativa Pesquisas Agrárias e Ambientais*, 2013.

VIANA, D.L. et al. Mortalidade de lagartas *Chrysodeixis includens* nas cultivares transgênicas de algodoeiro BOLLGARD II e Widestrike. 10º Congresso Brasileiro do Algodão, 2015.

STAUT, L.A.; LAMAS, F.M. Arranjo de plantas e época de semeadura para a cultura do algodoeiro. CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2., 1999.

WENDEL, J.F.; GROVER C.E. Taxonomy and Evolution of the Cotton Genus, *Gossypium*. Cotton, 2nd ed., 2015.

YAMAOKA, R.S.; ALMEIDA, W.P. de; PIRES, J.R.; MARUR, C.J.; NAGASHIMA, G.T.; SILVA, A.V. Comportamento de cultivares IPR 95 e Coodetec 401 ao adensamento de plantio do algodoeiro no estado do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande.